

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-190853

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 29/784				
G 02 F 1/136	5 0 0	9018-2K		
H 01 L 27/12	A	8728-4M 9056-4M	H 01 L 29/78	3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-5023	(71)出願人 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日 平成4年(1992)1月14日	(72)発明者 上田 徹 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
	(74)代理人 弁理士 山本 秀策

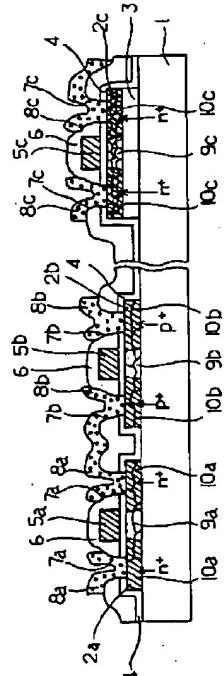
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 駆動用ドライバー回路のチャネル層でのキャリアの移動度が高く、かつ表示部のTFT特性のバラツキの少ない表示装置を提供する。

【構成】 表示部の薄膜トランジスタのチャネル層2cの結晶粒径が、駆動用ドライバー回路用の薄膜トランジスタのチャネル層2a、2bの結晶粒径より小さいことを特徴とする。チャネル層2a、2bは、非晶質シリコンを低温で長時間熱処理することにより多結晶シリコン層とするため、多結晶シリコンを堆積させたチャネル層2cより結晶粒径が大きくなる。

【効果】 駆動用ドライバー回路用の薄膜トランジスタのチャネル層の結晶粒径が大きいため、キャリアの移動度が高くなり、高速表示することができる。また表示部のトランジスタのチャネル層の結晶粒径がチャネル層の大きさに比べて小さいためトランジスタ特性にバラツキがなく、良好な画質を得ることができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第一薄膜トランジスタを有する表示部および該表示部を駆動するための第二薄膜トランジスタを有するドライバ回路が同一基板上に形成されている表示装置であって、該第一薄膜トランジスタのチャネル層の結晶粒径が該第二薄膜トランジスタのチャネル層の結晶粒径より小さいことを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、薄膜トランジスタ(TFT)を有する表示部と表示部を駆動するためのドライバ回路を同一基板上に内蔵するドライバーモリソニック型表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、表示装置にはドライバーモリソニック型のTFT基板が用いられている。ドライバーモリソニック型TFT基板の一例を図6に示す。ドライバーモリソニック型TFT基板20上では、絵素電極21およびTFT22等を有する表示部23と、この表示部23を駆動するための駆動用ドライバ回路24a、24bとが形成されている。駆動用ドライバ回路24a、24bは、表示部23を駆動するためのTFT(図示せず)を有している。通常、駆動用ドライバ回路24a、24b内のTFTには、表示部23のTFT22と同じ構成のものが用いられている。

【0003】このような表示部23のTFTおよび駆動用ドライバ回路24a、24bのTFTは例えば、図7に示す構成を有している。絶縁性基板31上に形成された多結晶シリコン層等の半導体層32a、32b、32cの一部に、チャネル層39a、39b、39cと高不純物濃度領域(N<sup>+</sup>領域またはP<sup>+</sup>領域)40a、40b、40cとが形成されている。チャネル層39a、39b、39cの上方にはゲート絶縁膜34を挟んでゲート電極35a、35b、35cが設けられている。ゲート電極35a、35b、35cおよびゲート絶縁膜34上には層間絶縁膜36が形成されている。ゲート絶縁膜34および層間絶縁膜36を貫いてコンタクトホール37a、37b、37cがそれぞれ高濃度不純物領域40a、40b、40c上に形成されている。高濃度不純物領域40a、40b、40cと電極38a、38b、38cとがそれぞれコンタクトホール37a、37b、37cを介して電気的に接続されている。

【0004】駆動用ドライバ回路24a、24b内のTFTには、表示の高速化に対応する必要性から、チャネル層39a、39bのキャリアの移動度が高いことが要求されている。キャリアの移動度の高いチャネル層39a、39bを得るために、チャネル層39a、39bの結晶粒径を大きくし、粒界による電気抵抗を小さくすることが必要である。例えば、半導体層32a、32bが多結晶シリコン層の場合、1μmを超える結晶粒径

2

が必要となる。

【0005】また、駆動用ドライバ回路24a、24b内のTFTは、電流駆動能力が要求されるため、比較的大きなサイズのTFTが用いられ、一方、表示部23のTFTは、開口率の向上を図るため、より小さいサイズのTFTが要求されている。

## 【0006】

【発明を解決するための課題】駆動用ドライバ回路24a、24b内のTFTのチャネル層39a、39bの結晶粒径が1μm程度になると、表示部23のTFTのチャネル層39cの結晶粒径も1μm程度になり、チャネル層39cの大きさと同程度になるため、サイズの小さいTFTの特性にバラツキ生じる。従って、チャネル層の結晶粒径と大きさが同程度であるTFTは、表示部のTFTとして用いるには不適当である。

【0007】本発明は上記の点を解決しようとするもので、その目的は、駆動用ドライバ回路のチャネル層でのキャリアの移動度が高く、かつ表示部のTFT特性のバラツキの少ない表示装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の表示装置は、第一薄膜トランジスタを有する表示部および該表示部を駆動するための第二薄膜トランジスタを有する駆動用ドライバ回路が同一基板上に形成されている表示装置であって、該第一薄膜トランジスタのチャネル層の結晶粒径が該第二薄膜トランジスタのチャネル層の結晶粒径より小さいことを特徴とし、そのことにより上記課題を達成することができる。

【0009】次に本発明を実施例に基づいて説明する。  
30 半導体層が多結晶シリコンからなる場合を例に挙げ、図1～5に基づいて説明する。

【0010】まず、石英またはガラス等からなる絶縁性基板1上に、減圧CVD法により、シリコンを100nm堆積した。堆積条件は、堆積ガスとして、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(流量100sccm)とN<sub>2</sub>(流量400sccm)の混合ガスを用い、その圧力を50Pa、堆積温度を470℃とした。本実施例では、堆積温度を470℃としたため、堆積されたシリコン層は、非晶質シリコン層となつた。

【0011】次に、この非晶質シリコン層に対して、N<sub>2</sub>雰囲気中で600℃、24時間の熱処理をすることにより非晶質シリコン層を多結晶化し、多結晶シリコン層を得た。

【0012】上記多結晶シリコン層のうち、駆動用ドライバ回路のTFTの一部となる部分(2a、2b)のみ残し、通常の方法により、多結晶シリコン層の他の部分をエッティングで除去した(図1)。

【0013】次に、この基板面全体に、CVD法により、SiO<sub>2</sub>を100nm堆積して絶縁層3を形成した後、減圧CVD法により、この基板面全体に、多結晶シ

50

リコンを100 nm堆積した(図2)。堆積条件は、堆積ガスとして、SiH<sub>4</sub>(流量100 sccm)とN<sub>2</sub>(流量400 sccm)の混合ガスを用い、その圧力を50 Pa、堆積温度を620°Cとした(図2)。

【0014】次に、表示部のTFTの一部なる部分2cのみを残し、多結晶シリコン層を通常の方法によりエッチングにより除去した(図3)。この時、駆動用ドライバー回路部の多結晶シリコン層2a、2bは、SiO<sub>2</sub>の絶縁層3で保護されているため、エッチングされない。

【0015】駆動用ドライバー回路部のTFTの多結晶シリコン層2a、2bの結晶粒径は1 μmを超える大きさであるのに対し、表示部のTFTの多結晶シリコン層2cの結晶粒径は100 nm以下と充分小さい。これは、多結晶シリコン2cをSiH<sub>4</sub>を原料ガスとして比較的高温で堆積し、一方、多結晶シリコン2a、2bをSi<sub>2</sub>H<sub>6</sub>を原料ガスとして堆積した非晶質シリコン層の低温長時間熱処理により得たためである。

【0016】次に、駆動用ドライバー回路部の多結晶シリコン層2a、2b上の絶縁層3を除去した(図4)。以下、通常の方法に従って表示装置を製造した。即ち、まず、この基板全体にSiO<sub>2</sub>を堆積させてゲート絶縁膜4を形成し後、多結晶シリコン層2a、2b、2c上のゲート絶縁膜4上にスパッタリングによりゲート電極5a、5b、5cを形成した。次いで、この基板全体上にSiO<sub>2</sub>を堆積させて層間絶縁膜6を形成した。この層間絶縁膜6の所定の位置にコンタクトホール7a、7b、7cを形成した後、このコンタクトホール7a、7b、7cより多結晶シリコン層2a、2b、2cに高濃度(10~10 atom/cm<sup>2</sup>)の不純物(BF<sub>3</sub>、PH<sub>3</sub>等)をイオン注入することにより、N<sup>+</sup>型またはP<sup>+</sup>型の高濃度不純物領域10a、10b、10cを形成した。最後に、コンタクトホール7a、7b、7c部分にスパッタリングにより電極8a、8b、8cを形成する。以上の方法により、図5に示すような表示装置を製造することができる。

【0017】上記の製造工程において、上記非晶質シリコン層は、表示部のTFTの多結晶シリコン層2cの堆積条件と同様の条件により、減圧CVD法で100 nmの多結晶シリコンを絶縁性基板1上に堆積した後、Siイオンを、加速エネルギー60 keV、ドーズ量1×10<sup>15</sup> cm<sup>-2</sup>の条件でこの多結晶シリコン層に注入し、多結晶シリコン層を非晶質化することにより、形成することができる。

【0018】また、先に、表示部のTFTの多結晶シリコン層2cを形成した後、駆動用ドライバー回路のTFTの多結晶シリコン層2a、2bを形成してもよい。

【0019】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の表示装置によれば、駆動用ドライバー回路用の薄膜トランジスタのチャネル層の結晶粒径が大きいため、キャリアの移動度が高くなり、高速表示することができる。また表示部のトランジスタのチャネル層の結晶粒径がこのチャネル層の大きさに比べて小さいため、トランジスタ特性にバラツキがなく、良好な画質を得ることができると。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図2】本発明の表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図3】本発明の表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図4】本発明の表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図5】本発明の表示装置の一例を示す断面図である。

【図6】ドライバーモノリシック型TFT基板の一例を示す構成図である。

【図7】従来の表示装置の一例を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

1 絶縁性基板

2a、2b、2c 多結晶シリコン層

3 絶縁層

4 ゲート絶縁膜

5a、5b、5c ゲート電極

6 層間絶縁膜

7a、7b、7c コンタクトホール

8a、8b、8c 電極

9a、9b、9c チャネル層

10a、10b、10c 高濃度不純物領域

20 ドライバーモノリシック型TFT基板

21 絵素電極

22 TFT

23 表示部

24 駆動用ドライバー回路

31 絶縁性基板

32a、32b、32c 半導体層

34 ゲート絶縁膜

35a、35b、35c ゲート電極

36 層間絶縁膜

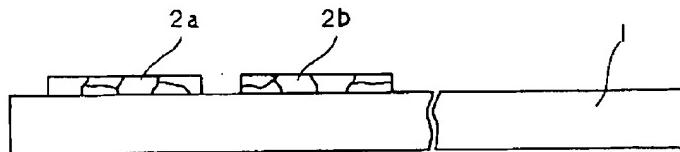
37a、37b、37c コンタクトホール

38a、38b、38c 電極

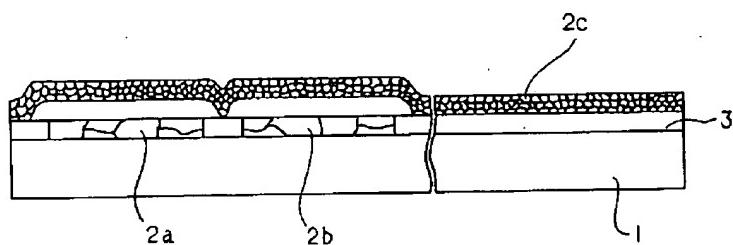
39a、39b、39c チャネル層

40a、40b、40c 高濃度不純物領域

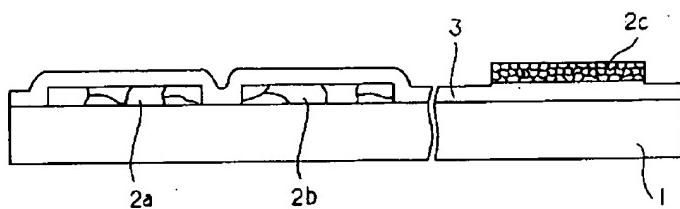
【図1】



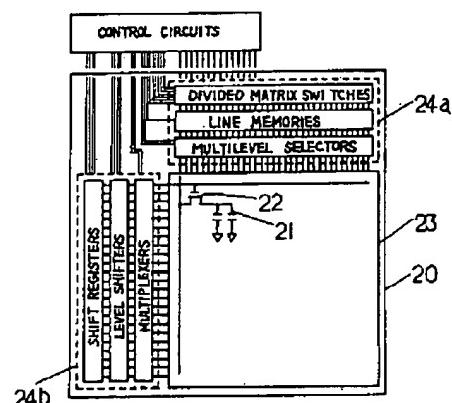
【図2】



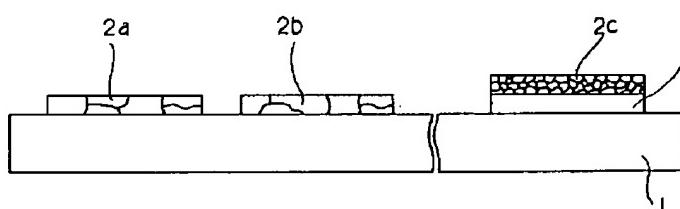
【図3】



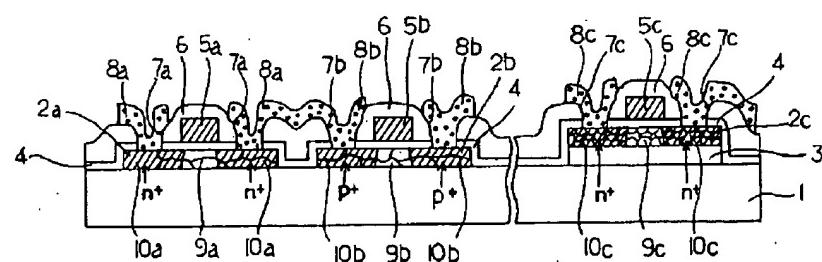
【図6】



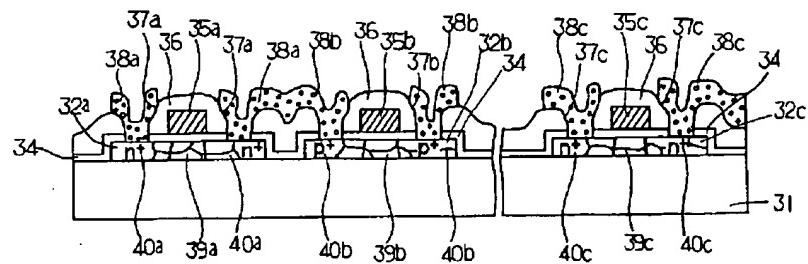
【図4】



【図5】



【図7】



DERWENT-ACC-NO: 1993-276384

DERWENT-WEEK: 199335

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Monolithic display appts. increasing mobility  
of carrier in channel layer - forms crystal grain diameter  
of channel layer in first TFT to form smaller than  
grain diameter of channel layer in second TFT

NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: SHARP KK[SHAF]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0005023 (January 14, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 05190853 A	July 30, 1993	N/A
005 H01L 029/784		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 05190853A	N/A	1992JP-0005023
January 14, 1992		

INT-CL (IPC): G02F001/136, H01L027/12 , H01L029/784

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05190853A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/7

TITLE-TERMS: MONOLITHIC DISPLAY APPARATUS INCREASE MOBILE CARRY  
CHANNEL LAYER

FORM CRYSTAL GRAIN DIAMETER CHANNEL LAYER FIRST TFT FORM  
SMALLER GRAIN DIAMETER CHANNEL LAYER SECOND TFT NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-H01A; U14-K01A2B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-212491